

## СЕКЦИЯ 12. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ. ПОДСЕКЦИЯ 2 – ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ

кристаллов n-парафинов, появление которых обеспечивает присутствие в смеси тяжелого газойля. Дальнейшее увеличение концентрации тяжелого газойля является нецелесообразным, поскольку температура застывания начинает увеличиваться из-за высокого содержания в смеси тяжелого газойля, характеризующегося неудовлетворительными низкотемпературными свойствами.

Таким образом, установлено, что добавление малых концентраций тяжелого газойля для усиления эффективности действия депрессора в отношении температуры застывания является целесообразным.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Томской области в рамках научного проекта № 19-48-703025.*

### Литература

1. ГОСТ 20287-91 «Нефтепродукты. Методы определения температур текучести и застывания» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200005428>.
2. ГОСТ 305-2013 «Топливо дизельное. Технические условия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200107826>.
3. ГОСТ 5066-91 «Топлива моторные. Методы определения температуры помутнения, начала кристаллизации и кристаллизации». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200007918>.

### РЕСУРСОЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА НИЗКОЗАСТЫВАЮЩИХ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

**Кабылкайыр Д.Н., Дюсова Р.М., Чабаненко В.В., Сейтенова Г.Ж.**

Научный руководитель - профессор Э.Д. Иванчина

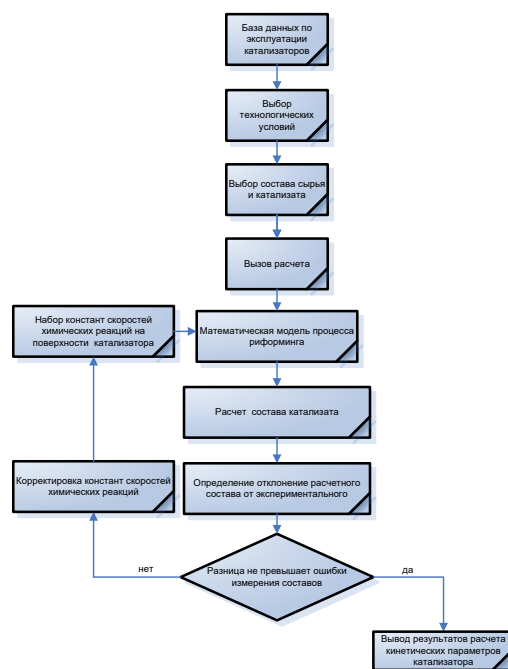
**Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия  
НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, Республика Казахстан**

Новая технология производства низкозастывающих дизельных топлив с учетом химического взаимодействия между углеводородами, как на стадии каталитической переработки углеводородов в процессах каталитического крекинга, гидроочистки, гидродепарафинизации и гидрокрекинга, так и на стадии смешения обеспечивает высокую экономическую эффективность, что входит в рамки решения задач в рамках направления Н2 Стратегии НТР РФ.

Созданы прогностические математические модели, адекватные реальным процессам, с использованием которых возможно определение необходимых условий для максимального использования потенциала катализаторов, а также ресурса сырья при оптимизации рецептур смешения углеводородных топлив. Важно рационально использовать нефтяное сырье и возможности каталитических систем при переработке нефти на основе установленных физико-химических и макрокинетических закономерностей превращения углеводородов [1]. Дезактивация катализатора является основной проблемой энергосбережения в промышленной химии.

Необходимость проведения систематического исследования процесса дезактивации продиктована необратимой дезактивацией катализатора. Так же невозможно исключить протекание побочных реакции. Применяя метод математического моделирования при данных исследованиях возможно существенно уменьшить как энерго-, так и экономические затраты [2]. Общеизвестно, что благородные металлы (родий, платина, палладий), содержащиеся в составе катализаторов, весьма дорогие компоненты. Однако их полная замена неизбежна при дезактивации катализатора.

При учете всех факторов реально решить проблему эффективности и энергосбережения в производстве моторных топлив. Используя метод математического моделирования возможно определить влияние данных факторов на скорость дезактивации катализаторов. Предложено использовать данные, полученные на промышленных установках с учётом специфики технологии данного процесса, конструкции реактора, разнообразия используемого сырья для нивелирования сложности создания и использования математических моделей, разработанных на основе данных, полученных в лабораторных условиях, для усовершенствования



**Рис. 1** Схема тестирования Pt-катализаторов с использованием математической модели процесса

процессов, протекающих в промышленных реакторах. Используются разнообразные подходы для выяснения механизма протекания реакций, включая квантово-химические методы.

#### Литература

1. Kravtsov A.V., Ivanchina E. D. Computer forecasting and optimization of gasoline production. Physico-chemical and technological bases. - Tomsk: STT, 2000. - 192 p.
2. Kravtsov A.V., Ivanchina E. D. Intellectual systems in chemical technology and engineering education. - Novosibirsk: Nauka, 1997. – 200 p.

### СРАВНЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ОБРАЗЦОВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Керн Р.Е., Богданов И.А.

Научный руководитель - доцент М.В. Киргина

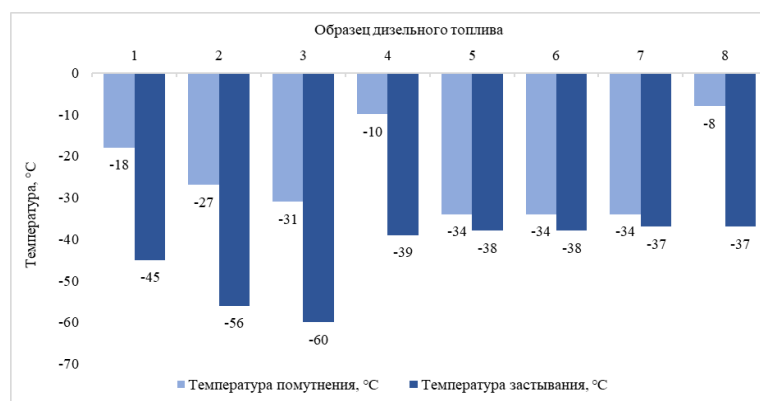
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Температура окружающей среды оказывает сильное влияние на возможность и условия транспортировки и применения дизельного топлива. При эксплуатации дизельного топлива в холодный период времени сталкиваются с одной из основных проблем – ухудшение низкотемпературных свойств, результатом чего является невозможность дальнейшего применения дизельного топлива.

Данное явление объясняется тем, что эксплуатационные характеристики дизельного топлива значительно изменяются при низких температурах. Нормальные парафины, входящие в состав дизельного топлива, начинают кристаллизоваться при низких температурах, что приводит к помутнению, увеличению вязкости и ухудшению прокачиваемости дизельного топлива. В условиях дальнейшего понижения температуры, нормальные парафины образуют кристаллическую структуру, что приводит к ухудшению или невозможности нормальной работы двигателя.

Для описания низкотемпературных свойств дизельного топлива используют показатели качества, к которым относятся температура помутнения, температура застывания и предельная температура фильтруемости. Предельная температура фильтруемости является наиболее важным низкотемпературным свойством дизельных топлив ввиду того, что она определяется в условиях, максимально приближенных к условиям эксплуатации.

Целью данной работы является экспериментальное определение и сравнение низкотемпературных свойств восьми образцов дизельного топлива, которые были получены при атмосферной перегонке нефти на месторождениях, с существующими требованиями, предъявляемыми к товарным маркам дизельного топлива. Согласно [3], дизельное топливо подразделяют на несколько марок, к которым относятся летнее (Л), межсезонное (Е), зимнее (З), арктическое (А). За основу классификации взяты разные предельные температуры окружающего воздуха, при которых возможна эксплуатация дизельных топлив. Для марки Л рекомендуемая температура окружающего воздуха составляет  $-5^{\circ}\text{C}$  и выше, для марки Е –  $-15^{\circ}\text{C}$  и выше; при температуре окружающей среды  $-35^{\circ}\text{C}$  и выше рекомендуется для эксплуатации топливо марки З; марку А дизельного топлива рекомендуется применять при температуре  $-45^{\circ}\text{C}$  и выше [3].



**Рис. 1** Результаты определения температуры помутнения и температуры застывания образцов дизельного топлива

Низкотемпературные свойства исследуемых образцов дизельного топлива были определены в соответствии с требованиями отраслевых стандартов [1, 2, 4]. Результаты определения температуры помутнения и температуры застывания представлены на рисунке 1. Результаты определения предельной температуры фильтруемости представлены в таблице 1.

Из результатов определения низкотемпературных свойств, представленных на Рисунке, следует, что наибольшей температурой помутнения характеризуется образец топлива № 8, а наименьшей – образцы №№ 5-7. Образцы дизельного топлива №№ 7-8 характеризуются наибольшей температурой застывания, а образец № 3 – наименьшей.

Согласно результатам, представленным в таблице 1, наибольшим значением предельной температуры фильтруемости характеризуется образец топлива № 8, а наименьшим – образец № 3.